

**PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI PADA MESIN-MESIN
PEMBUAT TEMPE KAPASITAS 30 KG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Pada Program Studi
Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh:

MONICHA SARI

(NPM: 2113010107)

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2024

Skripsi Oleh:

MONICHA SARI
NPM 2113010107

Judul:

**PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI PADA MESIN-MESIN
PEMBUAT TEMPE KAPASITAS 30 KG**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Pada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin UN PGRI Kediri

Tanggal : 17 Juli 2024

Pembimbing I

Pembimbing II

AH. SULHAN FAUZI, M.Si.
NIDN 0703117603

KUNI NADLIROH, M.Si.
NIDN 0711058801

Skripsi Oleh:

MONICHA SARI
NPM 2113010107

Judul:

**PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI PADA MESIN-MESIN
PEMBUAT TEMPE KAPASITAS 30 KG**

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin UN PGRI Kediri

Pada Tanggal : 18 Juli 2024

Panitia Penguji

1. Ketua Penguji : Ah. Sulhan Fauzi, M.Si. _____
2. Penguji I : Ali Akbar, M.T. _____
3. Penguji II : Kuni Nadliroh, M.Si. _____

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik Ilmu Komputer

Dr. Sulistiyono, M.Si.
NIP 196807071993031004

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : MONICHA SARI
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Jombang 20 Oktober 1991
NPM : 2113010107
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer/Teknik Mesin

menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Kediri, 23 Juli 2024

Yang Menyatakan,



Monicha Sari
NPM 2113010107

ABSTRAK

Monicha Sari: Perancangan Sistem Transmisi Pada Mesin-mesin Pembuat Tempe Kapasitas 30 kg, Skripsi, Teknik Mesin, FTIK UN PGRI Kediri, 2024.

Pembuatan tempe di Kabupaten Jombang masih menggunakan cara manual sehingga perlu dirancang mesin-mesin pembuat tempe yaitu mesin pengupas kulit ari kedelai, mesin pengering kedelai, dan mesin peragian kedelai. Sistem transmisi mesin pengupas kulit ari kedelai dirancang menggunakan puli motor diameter 63 mm, puli penggerak 150 mm, sabuk-V tipe A41, dan poros berdiameter 25 mm panjang 500 mm. Sistem transmisi mesin pengering kedelai menggunakan puli motor berdiameter 79.2 mm, puli penggerak 198 mm, sabuk-V tipe A32, dan poros berdiameter 20 mm panjang 613.4 mm. Sedangkan mesin peragian menggunakan puli motor berdiameter 80 mm, puli penggerak 240 mm, sabuk-V tipe A30 dan A40, poros berdiameter 30 mm panjang 700 mm, serta *gearbox* rasio 1:50. Dari hasil uji coba didapatkan waktu proses 30 kg/14 menit mulai dari pengupasan, pengeringan, dan peragian. Hasil pemrosesan dinilai memenuhi persyaratan pembuatan tempe dengan lebih efektif dan efisien dibandingkan cara-cara manual.

Kata Kunci: tempe; kedelai; sistem transmisi; pengupas; pengering; peragian

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Allah swt atas nikmat dan rezeki yang telah diberikan serta limpahan ilmu yang tiada hentinya sehingga penyusunan laporan skripsi ini dapat diselesaikan. Penyusunan laporan skripsi ini merupakan bagian salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Mesin .

Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan setulus – tulusnya kepada:

1. Dr. Sulistiyono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri;
2. Hesti Istiqlaliyah S.T.,M.Pd. selaku Dosen Wali dan Ketua Program Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri;
3. Ah. Sulhan Fauzi, M.Si. dan Kuni Nadliroh, M.Si. selaku pembimbing yang selalu memberikan ilmu pengetahuan, semangat dan motivasi untuk mahasiswa;
4. Kedua orang tua yang tidak henti-hentinya memberikan dorongan doa dan semangat dan juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan proposal ini.

Disadari bahwa laporan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, maka kritik dan saran-saran dari berbagai pihak sangat diharapkan.

Kediri, 23 Juli 2024

Penulis

DAFTAR HALAMAN

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR HALAMAN	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Perancangan	3
E. Manfaat Perancangan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
B. Kajian Teori	7
1. Proses Pembuatan Tempe	7
2. Sistem Transmisi.....	9
a) Puli.....	9
b) Sabuk-V	10
c) Poros	12
d) Bantalan (<i>bearing</i>).....	14
e) <i>Gearbox</i>	15
3. Motor Listrik	Error! Bookmark not defined.
C. Kerangka Berpikir.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PERANCANGAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Pendekatan Perancangan	Error! Bookmark not defined.
B. Prosedur Perancangan.....	Error! Bookmark not defined.
C. Desain Perancangan.....	20
1. Bagian Mesin Pemisah Kulit Ari Kedelai.....	20

2. Bagian Mesin Pengering Kedelai	22
3. Bagian Mesin Peragian Kedelai	23
4. Spesifikasi Sistem Transmisi Mesin Pembuat Tempe	25
D. Tempat dan Waktu Perancangan	27
E. Metode Uji Coba	27
F. Metode Validasi Produk	28
BAB IV HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN	29
A. Mesin Pengupas Kulit Ari Kedelai	29
1. Spesifikasi Sistem Transmisi Mesin Pemisah Kulit Ari Kedelai	29
2. Fungsi Komponen Sistem Transmisi Mesin Pemisah Kulit Ari Kedelai ...	30
3. Cara Kerja Mesin Pemisah Kulit Ari Kedelai	38
B. Mesin Pengering Kedelai	39
1. Spesifikasi Sistem Transmisi Mesin Pengering Kedelai	40
2. Fungsi Komponen Sistem Transmisi Mesin Pengering Kedelai	41
3. Cara Kerja Mesin Pengering Kedelai	43
C. Mesin Peragian Kedelai	50
1. Spesifikasi Sistem Transmisi Mesin Peragian Kedelai	50
2. Fungsi Komponen Sistem Transmisi Mesin Peragian Kedelai	52
3. Cara Kerja Mesin Peragian Kedelai	59
D. Hasil Uji Coba Produk	60
1. Hasil Uji Coba Mesin Pemisah Kulit Ari Kedelai	60
2. Hasil Uji Coba Mesin Pengering Kedelai	61
3. Hasil Uji Coba Mesin Peragian Kedelai	62
E. Hasil Validasi	64
F. Keunggulan dan Kelemahan Produk	65
BAB V PENUTUP	67
A. Kesimpulan	67
B. Prosedur Perancangan	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rancangan Sistem Transmisi Pada Mesin Pemisah Kulit Ari Kedelai	6
Gambar 2.2 Hasil Rancangan Mesin Peniris Minyak dan Konstruksi Poros Mesin Peniris Minyak	6
Gambar 2.3 Desain Mesin Pencampur Ragi Ampas Tahu.....	7
Gambar 2.4 Beberapa Model Puli yang Ada di Pasaran.....	10
Gambar 2.5 Tipe Standar Sabuk-V	11
Gambar 2.6 Poros Transmisi Sebuah Mesin	12
Gambar 2.7 Bantalan.....	14
Gambar 2.8 <i>Gearbox</i>	15
Gambar 2.9 Klasifikasi Motor Listrik.....	16
Gambar 2.10 Motor Listrik	16
Gambar 2.11 Diagram Alir Kerangka Berpikir Perancangan Sistem Transmisi pada Mesin Pembuat Tempe	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan	19
Gambar 3.2 Rancangan Sistem Transmisi Pada Bagian Mesin Pemisah Kulit Ari Kedelai	20
Gambar 3.3 Rancangan Bagian Mesin Pemisah Kulit Ari Kedelai	21
Gambar 3.4 Rancangan Sistem Transmisi Pada Bagian Mesin Pengering	22
Gambar 3.5 Rancangan Bagian Mesin Pengering.....	22
Gambar 3.6 Rancangan Sistem Transmisi Pada Bagian Mesin Peragian	23
Gambar 3.7 Rancangan Bagian Mesin Peragian Kedelai	24
Gambar 4.1 Hasil Rancangan Mesin Pemisah Kulit Ari Kedelai	29
Gambar 4.2 Hasil Rancangan Sistem Transmisi Mesin Pemisah Kulit Ari Kedelai	30
Gambar 4.3 Bantalan Pada Poros Mesin Pemisah Kulit Ari Kedelai	34
Gambar 4.4 Hasil Rancangan Mesin Pengering Kedelai	40
Gambar 4.5 Hasil Rancangan Sistem Transmisi Mesin Pengering Kedelai	40
Gambar 4.6 Bantalan Pada Poros Mesin Pengering Kedelai	45
Gambar 4.7 Hasil Rancangan Mesin Peragian Kedelai	51
Gambar 4.8 Hasil Rancangan Sistem Transmisi Mesin Peragian Kedelai	51
Gambar 4.9 Bantalan Pada Poros Mesin Peragian Kedelai	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat Mutu Tempe Kedelai	8
Tabel 3.1 Komponen-komponen Mesin Pemisah Kulit Ari Kedelai	21
Tabel 3.2 Komponen-komponen Mesin Pengering Kedelai	23
Tabel 3.3 Komponen-komponen Mesin Peragian Kedelai	24
Tabel 3.4 Rancangan Spesifikasi Bagian-bagian Mesin Pembuat Tempe	25
Tabel 3.5 Waktu Penelitian	27
Tabel 4.1 Spesifikasi Sistem Transmisi Mesin Pemisah Kulit Ari Kedelai.....	30
Tabel 4.2 Spesifikasi Sistem Transmisi Mesin Pengering Kedelai.....	41
Tabel 4.3 Spesifikasi Sistem Transmisi Mesin Peragian Kedelai.....	52
Tabel 4.4 Uji Coba Mesin Pemisah Kulit Ari Kedelai	61
Tabel 4.5 Kesesuaian Komponen Sistem Transmisi Mesin Pemisah Kulit Ari Kedelai	61
Tabel 4.6 Uji Coba Mesin Pengering Kedelai	62
Tabel 4.7 Kesesuaian Komponen Sistem Transmisi Mesin Pengering Kedelai ...	62
Tabel 4.8 Uji Coba Mesin Peragian Kedelai.....	63
Tabel 4.9 Kesesuaian Komponen Sistem Transmisi Mesin Peragian Kedelai	63
Tabel 4.10 Keunggulan dan Kelemahan Mesin-mesin Pembuat Tempe	65

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tempe adalah sumber pangan bergizi dan sumber penghidupan bagi ribuan masyarakat di berbagai wilayah Indonesia. Dalam pembuatannya, tempe memerlukan bahan baku berupa biji kedelai. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2021), Jawa Timur merupakan provinsi dengan konsumsi kedelai total tertinggi pada tahun 2020 yang mencapai 10,76 kg/kap/tahun. Kebutuhan kedelai dalam negeri terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, sehingga impor kedelai terus dilakukan pemerintah untuk mencukupi kebutuhan tersebut. Gabungan Koperasi Pengrajin Tahu dan Tempe Indonesia (2022) memprediksi akan terjadi kenaikan harga kedelai pada akhir tahun 2023 atau pada awal tahun 2024 sebagai dampak dari pelemahan nilai tukar rupiah. Tren kenaikan harga kedelai yang terus terjadi di setiap tahunnya membuat banyak perajin tempe melakukan efisiensi demi menghemat biaya produksi.

Dalam proses produksi tempe, kedelai melalui beberapa tahap pengolahan di antaranya adalah: perendaman, pemisahan kulit ari, pencucian, perebusan, pendinginan, penambahan ragi, pengemasan dan fermentasi (Suknia, 2020). Pada produsen tempe skala *home industry*, seluruh proses ini dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia. Proses pemisahan kulit ari kedelai, misalnya, dilakukan agar didapatkan hasil tempe yang bertekstur lembut. Proses ini yang membutuhkan waktu cukup lama dan menguras tenaga jika dilakukan secara manual. Umumnya, setelah kedelai direndam akan diinjak-injak menggunakan kaki atau diremas-remas

menggunakan tangan untuk mengupas kulit arinya, kemudian kulit ari yang mengambang di air disaring dan dibuang. Setelah melalui proses pemisahan kulit ari, kedelai ditiriskan dari sisa-sisa air yang masih ada untuk selanjutnya dilakukan peragian. Proses ini menghasilkan pemisahan kulit ari kedelai yang kurang maksimal karena masih ada kulit yang belum terkelupas, selain itu juga kurang higienis (Gultom dan Tamara, 2021). Pada saat tulisan ini dibuat, banyak produsen mesin yang telah membuat mesin pengupas kulit ari kedelai, mesin peniris (spinner), dan mesin pengaduk secara komersial, akan tetapi sangat sedikit yang mampu memberikan hasil pengerjaan dengan efisiensi baik dan kapasitas pemrosesan yang sesuai kebutuhan skala *home industry*. Kebanyakan pengupasan kulit ari kedelai menggunakan mesin pemisah kulit ari harus dilakukan berulang kali agar terkelupas 100%. Di samping itu, mesin peniris dan mesin pengaduk yang tersedia di pasaran belum ada yang secara khusus ditujukan untuk pembuatan tempe. Hal ini tentunya menyita waktu proses produksi tempe sehingga tidak efisien. Pembuatan tempe yang masih manual ini dilakukan ratusan industri kecil menengah (IKM) di wilayah Kabupaten Jombang. Untuk membantu dalam meringankan pekerjaan pembuatan tempe pada IKM tempe, maka perlu dirancang sebuah mesin pemroses kedelai menjadi tempe.

Dalam merancang sebuah mesin yang mampu bekerja sesuai dengan hasil yang dibutuhkan, terdapat bagian-bagian penting yang harus diperhatikan salah satunya adalah sistem transmisi. Sistem transmisi merupakan bagian penting dalam mesin yang berfungsi menyalurkan tenaga ke bagian penggerak akhir. Sistem transmisi harus dirancang dengan perhitungan yang efektif dan efisien agar dapat menggerakkan komponen-komponen yang bekerja dalam

setiap proses pembuatan tempe. Berdasarkan hal tersebut, dibuatlah sebuah perancangan dengan judul “*Perancangan Sistem Transmisi Pada Mesin Pembuat Tempe Kapasitas 30 Kg.*”

B. Batasan Masalah

Batasan-batasan dari perancangan ini adalah membuat rancangan sistem transmisi untuk mesin-mesin pembuat tempe yang terdiri dari mesin pemisah kulit ari kedelai, mesin pengering kedelai, dan mesin peragian kedelai kapasitas 30 kg.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang diatas, maka akan diperoleh suatu rumusan masalah. Rumusan masalah dalam perancangan ini adalah:

1. Bagaimana melakukan perancangan sistem transmisi mesin pemisah kulit ari kedelai kapasitas 30 kg;
2. Bagaimana melakukan perancangan sistem transmisi mesin pengering kedelai kapasitas 30 kg;
3. Bagaimana melakukan perancangan sistem transmisi mesin peragian kedelai kapasitas 30 kg.

D. Tujuan Perancangan

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka diperoleh tujuan dari perancangan ini yaitu:

1. Untuk melakukan perancangan sistem transmisi mesin pemisah kulit ari kedelai kapasitas 30 kg;

2. Untuk melakukan perancangan sistem transmisi mesin pengering kedelai kapasitas 30 kg;
3. Untuk melakukan perancangan sistem transmisi mesin peragian kedelai kapasitas 30 kg;

E. Manfaat Perancangan

Manfaat dan kegunaan perancangan ini adalah :

1. Akademisi
 - a) Memberikan referensi baru bagi mahasiswa terutama teknik mesin dalam industri pembuatan tempe;
 - b) Meningkatkan kreativitas dan inovasi dalam perancangan mesin pembuat tempe yang ditujukan bagi industri kecil;
 - c) Menerapkan secara nyata ilmu yang didapatkan dalam bidang teknik mesin selama kegiatan perkuliahan.
2. Praktisi
 - a) Sumbangsih ide teknologi tepat guna dalam membantu perajin tempe;
 - b) Sebagai dasar untuk melakukan evaluasi dan penyempurnaan pada alat / mesin yang sudah ada sebelumnya untuk memberikan nilai tambah pada sisi efisiensi dan efektivitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Bagia, I. N., & Parsa, I. M. (2018). *Motor - Motor Listrik*. Bandung: Rasi Terbit.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Konsumsi Tempe*. Diakses pada 6 Desember 2023, dari <https://bsn.go.id/main/berita/detail/9673/tempe-makanan-sehat-indonesia-untuk-dunia>.
- Gultom, P. I., & Tamara, P. (2021). *Rancang Bangun Mesin Penisris Minyak*. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.
- Irdam, S. D., Irmayanti, A., & Aditya. (2020). *Rancang Bangun Mesin Penisris Minyak*. Luwu Timur: Akademi Teknik Soroako.
- Komara, A. I., Adikara, B. P., Respati, R. A., Soetopo, A. A. (2018). *Design and Development of a Transmission System For an Agricultural Transportation Vehicles*. Bandung: Politeknik Manufaktur Bandung.
- Lagiman, S. A., & Widayanto, B., (2022). *Budidaya Tanaman Kedelai di Lahan Pasir Pantai*. Yogyakarta: LPPM UPN Veteran Yogyakarta.
- Prajapati, P., Shah, K., & Patel, Z., (2018). *Design a Speed Reduction Gearbox in Senior Pellet Mill Machine*. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/322695672_Design_A_Speed_Reduction_Gear_Box_in_Senior_Pellet_mill_Machine.
- Prastyo, A.N., & Jabir, A. (2020). *Rancang Bangun Sistem Transmisi Pada Mesin Pengupas Kulit Ari Kedelai*. Surabaya: Universitas 17 Agustus 1945.
- Prasetya, I. Y. & Rhohman, F. (2021). *Rancang Bangun Mesin Pencampur Ragi dan Ampas Tahu Dengan Model Pisau Jari-Jari Kapasitas 25 Kg*. Kediri: Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Suknia, S.L., & Rahmani, T. P. D. (2020). *Proses Pembuatan Tempe Home Industry Berbahan Dasar Kedelai (*Glycine max (L.) Merr*) dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*) di Candiwesi, Salatiga*. Semarang: UIN Walisongo Semarang.
- Sutrisno, E. (2023). *Strategi Tempe Menembus Dunia*. Diakses pada 6 Desember 2023, dari <https://indonesia.go.id/kategori/editorial/7627/strategi-tempe-menembus-dunia>.
- Zhang, Q., Tu, B., Liu, C., & Liu X., (2018). *Pod anatomy, morphology and dehiscing forces in pod dehiscence of soybean (*Glycine max (L.) Merrill*), Flora*. Diakses dari <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0367253018301439>